Sensores e Instrumentos
Rua Tuiuti, 1237 - Cep: 03081-000 - São Paulo - SP
Tel.: (011) 6942-0444 Fax.: (011) 6941-5192
E-mail: vendas@sense.com.br - http://www.sense.com.br

MANUAL DE INSTRUÇÕES

Linha Compacta - C. Contínua

A linha Compacta é a série de sensores de proximidade indutivos standard e compreende uma família de produtos para as mais diversas aplicações industriais .

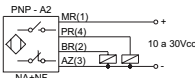
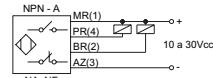
1- Modelos : **PS 15 -30 GM 50 -A2 -V1**

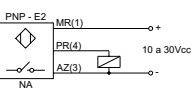
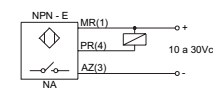
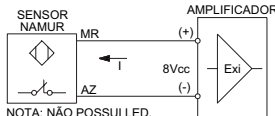
Sensor de Prox.Indutivo
Distância Sensora Nominal
Sn=1,2,4,5,8,10,15mm
Diâmetro do Tubo
Φ6,5 ,Φ8,M8x1, M12x1, M18x1, M30x1,5
Tipo do Tubo
-- tubo metálico liso
GM - Tubo metálico roscado, led lateral
GI - Tubo metálico roscado, led traseiro
GX - Tubo roscado em aço inox, led traseiro
GT - Tubo roscado com banho de teflon, led traseiro
GP - Tubo plástico roscado , led traseiro
Comprimento do tubo
25mm - M8 ou 6,5mm , N
45mm - M8 ou 6,5mm, E e E2
50mm - M12, M18 e M30
60mm - 6,5mm , M8 , M12, W
70mm - M12 , M18 e M30 (longo)
Configuração Elétrica
N-corrente contínua Namur 2 fios (DIN-19234)
N4-corrente contínua 2 fios NA
N5-corrente contínua 2 fios NF
E-corrente continua NPN NA 3 fios
A-corrente contínua NPN NA+NF 4 fios
E2-corrente contínua PNP NA 3 fios
A2-corrente contínua PNP NA+NF 4 fios
UA-corrente contínua e alternada NF 2 fios
UF-corrente contínua e alternada NF 2 fios
UZA- AC e DC NA 2 fios c/ prot. contra curto
UZF- AC e DC NF 2 fios c/ prot. Contra curto
WA-corrente alternada NA 2 fios
WF-corrente alternada NF 2 fios
W3A-corrente alternada NA 3 fios
W3F-corrente alternada NF 3 fios
Conexão
-- -standard - cabo PVC 2m
6- com cabo de PVC 6m
PU- com cabo de poliuretano 2m (sob encomenda)
V1- com conector macho 4 pinos (padrão M12)
V8- com conector macho 3 pinos (padrão M8)

Características Técnicas E, E2, A e A2:

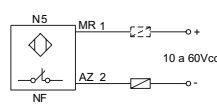
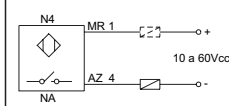
Tensão de alimentação .... 10 a 30Vcc (ripple 10%)
Corrente máx. de comutação 200mA 15%
Corrente de consumo ....<10mA (exceto M18 e M30 A e A2 <20mA)
Proteção de saída ....contra curto circuito e sobrecarga
Queda de tensão no sensor .... ≤2V
Histerese .... típica 5%
Repetibilidade .... <0,01mm
Proteção contra transiente (picos de tensão) 1KV/10ms/10KΩ
EMC IEC-947-5-2/IEC-1000-4-2, 3, 4, 5/EN:50082-2
Temperatura de operação .... -25°C a +70°C
Resistência à vibração ....f≤55Hz / a ≤1mm (choque b≤30g/t≤11ms)
Grau de proteção IP-67
Invólucros tubulares metálicos .... latão com banho de níquel químico
Invólucros tubulares plásticos .... termoplástico rynite

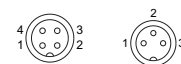
Modelos A(NPN) e A2(PNP) com cabo	Sn mm	Φ mm	Alvo mm	Mont.	Freq. Hz
PS2-12GM(GI;GP)50-A (A2)	2	12	⊠ 12	□	800
PS2-12GM(GI)60-A (A2)	2	12	⊠ 12	□	800
PS2-12GI70(GP)70-A (A2)	2	12	⊠ 12	□	800
PS4-12GM(GI;GP)50-A (A2)	4	12	⊠ 12	■	400
PS4-12GI(GP)70A (A2)	4	12	⊠ 12	■	400
PS5-18GM(GI;GP)50-A (A2)	5	18	⊠ 12	□	500
PS5-18GI(GP)70-A (A2)	5	18	⊠ 12	□	500
PS8-18GM(GI;GP)50-A (A2)	8	18	⊠ 12	■	200
PS8-18GI(GP)70-A (A2)	8	18	⊠ 12	■	200
PS10-30GM(GI;GP)-50-A (A2)	10	30	⊠ 12	□	300
PS10-30GI(GP)-70-A (A2)	10	30	⊠ 18	□	300
PS15-30GM(GI;GP)-70-A (A2)	15	30	⊠ 18	■	100
PS15-30GI(GP)-70-A (A2)	15	30	⊠ 18	■	100
Modelos A(NPN) e A2(PNP) com conector	**Sn mm**	**Φ mm**	**Alvo mm**	**Mont.**	**Freq. Hz**
PS2-12GI(GP)50-A-V1 (A2)	2	12	⊠ 12	□	800
PS4-12GI(GP)50-A-V1 (-A2)	4	12	⊠ 12	■	400
PS5-18GI(GP)50-A-V1 (A2)	5	18	⊠ 18	□	500
PS8-18GI(GP)50-A-V1 (A2)	8	18	⊠ 24	■	200
PS10-30GI(GP)50-A-V1 (A2)	10	30	⊠ 30	□	300
PS15-30GI(GP)50-A-V1 (A2)	15	30	⊠ 45	■	100

NPN - A: MR(1) +, PR(4), BR(2), AZ(3) -, 10 a 30Vcc, NA+NF
PNP - A2: MR(1) +, PR(4), BR(2), AZ(3) -, 10 a 30Vcc, NA+NF

Modelos E(NPN) e E2(PNP) com cabo	Sn mm	F mm	Alvo mm	Mont.	Freq. Hz
PS1,5-6,5-45-E (-E2)	1,5	6,5	⊠ 8	□	1K
PS1,5-8-45-E (-E2)	1,5	8	⊠ 8	□	1K
PS1,5-8GM45-E (-E2)	1,5	8	⊠ 8	□	1K
PS2-6,5-45-E (-E2)	2	6,5	⊠ 8	■	600
PS2-8-45-E (-E2)	2	8	⊠ 8	■	600
PS2-8GM45-E (-E2)	2	8	⊠ 8	■	600
PS2-12GM(GI;GP)50-E (-E2)	2	12	⊠12	□	800
PS2-12GI(GP)70-E (-E2)	2	12	⊠12	□	800
PS4-12GM(GI;GP)50-E (-E2)	4	12	⊠12	■	400
PS4-12GI(GP)70-E (-E2)	4	12	⊠12	■	400
PS5-18GM(GI;GP)50-E (-E2)	5	18	⊠18	□	500
PS5-18GI70-E (-E2)	5	18	⊠18	□	500
PS8-18GM(GI;GP)50-E (-E2)	8	18	⊠24	■	200
PS8-18GI70-E (-E2)	8	18	⊠24	■	200
PS10-30GM(GI;GP)50-E (-E2)	10	30	⊠30	□	300
PS10-30GI70-E (-E2)	10	30	⊠30	□	300
PS15-30GM(GI;GP)50-E (-E2)	15	30	⊠45	■	100
PS15-30GI70-E (-E2)	15	30	⊠45	■	100
Modelos E(NPN) e E2(PNP) com conector	**Sn mm**	**Φ mm**	**Alvo mm**	**Mont.**	**Freq. Hz**
PS1,5-6,5-60-E-V8 (-E2)	1,5	6,5	⊠ 8	□	1K
PS1,5-8GM45-E-V1 (-E2)	1,5	8	⊠ 8	□	1K
PS1,5-8GM60-E-V8 (-E2)	1,5	8	⊠ 8	□	1K
PS2-6,5-60-E-V8 (-E2)	2	6,5	⊠ 8	■	600
PS2-8GM45-E-V1 (-E2)	2	8	⊠ 8	■	600
PS2-8GM60-E-V8 (-E2)	2	8	⊠ 8	■	600
PS2-12GM50-E-V1 (-E2)	2	12	⊠12	□	800
PS2-12GP50-E-V1 (-E2)	2	12	⊠ 12	□	800
PS4-12GM50-E-V1 (-E2)	4	12	⊠ 12	■	400
PS4-12GP50-E-V1 (-E2)	4	12	⊠ 12	■	400

NPN - E: MR(1) +, PR(4), AZ(3) -, 10 a 30Vcc, NA
PNP - E2: MR(1) +, PR(4), AZ(3) -, 10 a 30Vcc, NA

Modelos NAMUR com cabo	Sn mm	Φ mm	Alvo mm	Mont.	Freq. Hz
PS1-6,5-25-N	1	6,5	⊠ 8	□	1K
PS1-8-25-N	1	8	⊠ 8	□	1K
PS1-8GM25-N	1	8	⊠ 8	□	1K
PS2-6,5-25-N	2	6,5	⊠ 8	■	600
PS2-8-25-N	2	8	⊠ 8	■	600
PS2-8GM25-N	2	8	⊠ 8	■	600
PS2-12GM(GP)50-N	2	12	⊠ 12	□	800
PS4-12GM(GP)50-N	4	12	⊠ 12	■	400
PS5-18GM(GP)50-N	5	18	⊠ 18	□	500
PS8-18GM(GP)50-N	8	18	⊠ 24	■	200
PS10-30GM(GP)50-N	10	30	⊠ 30	□	300
PS15-30GM(GP)50-N	15	30	⊠ 45	■	100

Características Técnicas Namur N:

Configuração elétrica .... Namur (DIN19234)
Tensão de alimentação .... 7 a 12Vcc
Tensão de nominal.. 8Vcc±5%
Ripple 5%
Corrente com o sensor acionado .... ≤1mA
Corrente com o sensor desacionado ....>3mA
Corrente de consumo .... ≤10mA
Histerese .... típica 5%
Repetibilidade .... <0,01mm
EMC IEC-947-5-2/IEC-1000-4-2, 3, 4, 5/EN: 50082-2
Temperatura de operação .... -25°C a +100°C
Resistência à vibração .... f≤55Hz/a≤1mm (choque b≤30g/t≤11ms)
Resistência máxima de cabeação 100Ω
Grau de proteção IP-67
Sinalização ....sem led
Invólucro tubulares metálicos .... latão com banho de níquel químico
Invólucro tubulares plásticos .... Termoplástico rynite

Modelos N4e N5 com cabo e conector	Sn mm	Φ mm	Alvo mm	Mont.	Freq. Hz
PS2-12GM50-N4 (-N5)	2	12	⊠ 12	□	500
PS2-12GI50-N4 (-N5)-V1	2	12	⊠ 12	□	500
PS2-12GP50-N4 (-N5)-V1	2	12	⊠ 12	□	500
PS4-12GM50-N4 (-N5)	4	12	⊠ 12	■	300
PS4-12GI50-N4 (-N5)-V1	4	12	⊠ 12	■	300
PS4-12GP50-N4 (-N5)-V1	4	12	⊠ 12	■	300
PS5-18GM50-N4 (-N5)	5	18	⊠ 18	□	500
PS5-18GI50-N4 (-N5)-V1	5	18	⊠ 18	□	500
PS5-18GP50-N4 (-N5)-V1	5	18	⊠ 18	□	500
PS8-18GM50-N4 (-N5)	8	18	⊠ 24	■	300
PS8-18GI50-N4 (-N5)-V1	8	18	⊠ 24	■	300
PS8-18GP50-N4 (-N5)-V1	8	18	⊠ 24	■	300
PS10-30GM50-N4 (-N5)	10	30	⊠ 30	□	500
PS10-30GI50-N4 (-N5)-V1	10	30	⊠ 30	□	500
PS10-30GP50-N4 (-N5)-V1	10	30	⊠ 30	□	500
PS15-30GM50-N4 (-N5)	15	30	⊠ 45	■	300
PS15-30GI50-N4 (-N5)-V1	15	30	⊠ 45	■	300
PS15-30GP50-N4 (-N5)-V1	15	30	⊠ 45	■	300

Características Técnicas N4 e N5:

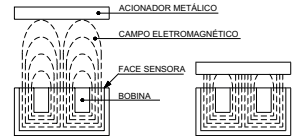
Tensão de alimentação .... 10 a 60Vcc (ripple ≤ 10%)
Corrente máx. de comutação.. 200mA
Corrente residual na carga (carga desenergizada) ....<2,5mA
Corrente mínima na carga (desacionada) 5mA
Queda de tensão no sensor (carga energizada)............................. <5V
Histerese .... típica 5%
Repetibilidade .... <0,01mm
Proteção contra transiente (picos de tensão) 1KV/10ms/10KΩ
EMC IEC-947-5-2/IEC-1000-4-2, 3, 4, 5/EN: 50082-2
Temperatura de operação .... -25°C a +70°C
Resistência à vibração .... f≤55Hz / a ≤1mm (choque b≤30g/t≤11ms)
Grau de proteção IP-67
Proteção da saída .... Contra curto circuito e sobrecarga
Invólucro tubulares metálicos .... latão com banho de níquel químico
Invólucro tubulares plásticos .... Termoplástico rynite
Conexões:

MR-marrom
AZ-azul
PR-preto
BR-branco

2- Sensores de Proximidade Indutivo :

Os sensores de proximidade indutivo são equipamentos eletrônicos capazes de detectar a aproximação de peças metálicas, componentes, elementos de máquinas, etc, em substituição às tradicionais chaves fim de curso. A detecção ocorre sem que haja o contato físico entre o sensor e o acionador, aumentando a vida útil do sensor por não possuir peças móveis sujeitas a desgastes mecânicos.

2.1 - Princípio de Funcionamento:

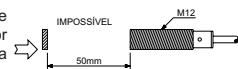
O princípio de funcionamento baseia-se na geração de um campo eletromagnético de alta frequência, que é desenvolvido por uma bobina ressonante instalada na face sensora.

A bobina faz parte de um circuito oscilador que em condição normal (desacionada) , gera um sinal senoidal. Quando um metal aproxima-se do campo, este por correntes de superfície (Foulcault), absorve a energia do campo, diminuindo a amplitude do sinal gerado no oscilador.

A variação de amplitude deste sinal é convertida em uma variação contínua que comparada com um valor padrão, passa a atuar no estágio de saída.

2.2 - Face Sensora:

É a superfície por onde emerge o campo eletromagnético.

2.3 - Distância Sensora (S):

É a distância em que aproximando-se o acionador da face sensora, o sensor muda o estado da saída. A distância de acionamento é em função do tamanho da bobina. Assim, não podemos especificar a distância sensora e o tamanho do sensor simultaneamente.

2.4 - Distância Sensora Nominal (Sn):

É a distância sensora teórica (máxima), a qual utiliza um alvo padrão como acionador e não considera as variações causadas pela industrialização, temperatura de operação e tensão de alimentação. É o valor em que os sensores de proximidade são especificados.

L=D (se 3xSn < D) ou
L=3xSn (se 3xSn>D)
Sn - distância sensora nominal
D - diâmetro da área onde emerge o campo eletromagnético

2.5- Distância Operacional (Sa):

É a distância em que seguramente pode-se operar, considerando-se todas as variações de industrialização, temperatura e tensão de alimentação: 0 ≤ Sa ≤ 0,81Sn

2.6 - Alvo Padrão (Norma DIN 50010):

É um acionador normalizado utilizado para calibrar a distância sensora nominal durante o processo de fabricação sensor.

Nota: Caso o sensor fornecido não conste das listas acima, mas indique o mesmo código da configuração elétrica " E, E2, A, A2, N, N4 ou N5 " estas intruções permanecem válidas. Exemplo: PS2-12GM40-E2 (modelo especial com tubo menor).

□ Embutido ■ Não Embutido

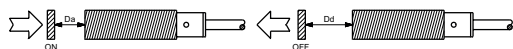
Configurações Elétricas CC:

3 - Material do Acionador:

A distância sensora operacional varia ainda com o tipo de metal, ou seja, é especificada para o ferro ou aço e necessita ser multiplicada por um fator de redução.

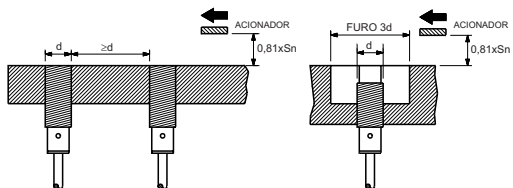
Material	Fator
Ferro ou Aço	1,0
Cromo Níquel	0,9
Aço Inox	0,85
Latão	0,5
Alumínio	0,4
Cobre	0,3

3.1 - Histerese:

É a diferença entre o ponto de acionamento (quando o alvo metálico aproxima-se da face sensora) e o ponto de desacionamento (quando o alvo afasta-se do sensor). Este valor é importante, pois garante uma diferença entre o ponto de acionamento e desacionamento.

3.1.1 - Embutido:

Este tipo de sensor tem o campo Eletromagnético apenas na face sensora e permite que seja montado em superfície metálica.

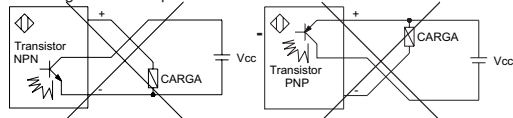
3.1.2-Modelo não Embutido

Neste tipo o campo eletromagnético emerge também da superfície lateral da face sensora, sensível à presença de metal ao seu redor.

4 - Modelos Corrente Contínua 3 e 4 fios (E, A):

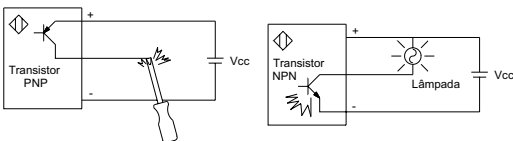
Os sensores de proximidade em corrente contínua são alimentados por uma fonte em corrente contínua, possuem no estágio de saída um transistor que tem como função chavear (ligar e desligar) a carga conectada ao sensor. Existem, ainda dois tipos de transistor de saída, um que chaveia o terminal positivo da fonte de alimentação, conhecido como PNP e o tipo que chaveia o negativo, conhecido como NPN.

4.1 - Corrente de Chaveamento:

Esta é uma das características mais importantes dos sensores de corrente contínua, pois determina a máxima corrente que pode ser comutada pelo transistor de saída sem danificá-lo.

Se o sensor não possuir proteção contra curto circuito, qualquer sobrecarga danificará permanentemente o transistor de saída.

Cuidado:

Na instalação de sensores sem proteção contra curto, pois qualquer ferramente que encoste nos terminais poderá danificar instantaneamente o sensor.

Válvulas solenóides e lâmpadas possuem alta corrente de pico que pode danificar também os sensores sem proteção .

4.2 - Tensão de Alimentação:

Muito cuidado e nunca exceder a tensão de alimentação dos sensores ou mesmo conecta-los a rede elétrica em corrente alternada, pois podem provocar até uma explosão interna dos componentes.

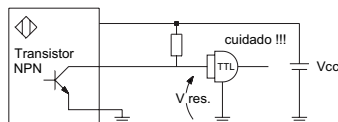
4.3 - Proteções:

Os sensores de corrente contínua, normalmente, possuem proteção contra inversão de polaridade, proteção contra curto circuito e sobrecarga .

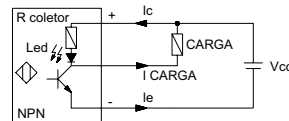
Esta proteção desliga o transistor de saída, quando a corrente de carga passa do valor máximo permitido, restabelecendo-se assim que a sobrecarga for retirada.

É importante lembrar que mesmos os sensores com proteção contra curto circuito podem ser danificados por ruídos transitórios e/ou picos de tensão elevados .

4.4 - Queda de Tensão:

É o resíduo de tensão entre o coletor/emissor do transistor de saída, normalmente abaixo de 2V.

Cuidado: Quando utilizar sensores de proximidade NPN comutando portas TTL, verifique se o sensor possui queda de tensão < 0,5V, pois caso contrário o CI interpretará a queda de tensão como nível lógico "1".

4.5 - Resistência de Saída:

Os sensores indutivos normalmente são fornecidos com uma resistência no coletor do transistor de saída, que serve para diminuir a impedância do circuito quando o transistor está cortado, nunca deve ser utilizada para energizar a carga.

5 - Modelos em Corrente Contínua a 2 fios (N45):

Nesta versão, o estágio de saída possui apenas dois terminais, que devem ser ligados em série com a carga. Quando a carga está desenergizada, flui uma pequena corrente residual na carga, e quando a carga está energizada surge uma queda de tensão no sensor. Isto porque o sensor é alimentado pela carga ligada em série.

5.1 - Tensão Residual:

Quando o sensor está acionado, aparece uma queda de tensão de aproximadamente 5V, que deve ser considerada para efeito de energização da carga, principalmente em circuitos eletrônicos e controladores lógicos programáveis (exemplo: com alimentação de 24Vcc, o sensor fornece 19V a carga, que deve seguramente ser necessária para o acionamento da carga).

5.2 -Corrente Residual :

Uma pequena corrente residual <2,5mA flui pela carga com o sensor desacionado, necessária para alimentação interna do sensor.

Deve-se certificar que cargas de alta impedância, como de controladores lógicos, não sejam acionadas devido a esta corrente de fuga.

5.3 - Carga Mínima:

O sensor a dois fios requer uma carga mínima, de 5mA, para manter o sensor alimentado. Verifique a corrente de consumo principalmente nos controladores lógicos, visando a compatibilidade entre os equipamentos.

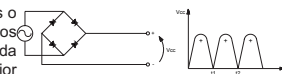
5.4 - Saída Programável:

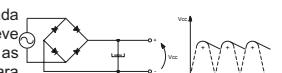
Os sensores a 2 fios da Sense, modelos N45, possuem o estágio de saída reversível de NA para NF, apenas com a simples troca da polaridade dos fios; ou seja, para passar de NA para NF basta inverter a ligação dos fios.

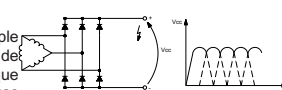
6 - Fonte de Alimentação:

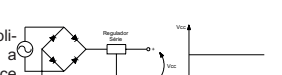
A fonte de alimentação é muito importante, pois dela depende a estabilidade de funcionamento e a vida útil do sensor. Uma boa fonte deve possuir filtros que diminuem os efeitos dos ruídos elétricos (transistórios) gerados pelas cargas, que podem danificar os sensores conectados a fonte.

6.1 - Onda Completa:

Esta fonte não é adequada pois o ripple é >10% e existem pontos em que a tensão é nula, além da tensão de pico ser muito maior que o valor médio.

6.2 - Retificada com Filtro:

Esta fonte pode ser adequada dependendo do ripple, que deve ser calculado com todas as cargas ligadas a fonte, ideal para cargas até 300mA.

6.3 - Fonte Trifásica:

Esta fonte apresenta ripple ≤5%sem o uso de capacitor de filtro, sendo adequada desde que não existam muitas cargas indutivas.

6.4 - Fonte Regulada:

É muito adequada para aplicação com sensores, pois a saída de tensão permanece constante independentemente das variações da rede.

6.5 - Fontes Chaveadas:

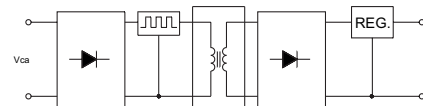
Esta técnica é a mais adequada pois possuem a saída protegida contra curto circuito e estabiliza- da independentemente da rede.

Devido ao sistema de retificação e oscilação, a fonte elimina os picos de tensão, gerados pela rede, aumentando assim a vida útil dos sensores e outros circuitos eletrônicos.

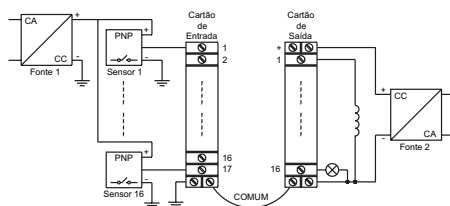
6.6 - Ripple:

O ripple é a ondulação da tensão contínua, sendo um componente CA, faz com que o sensor oscile a saída (mantendo o led meio aceso) e pode causar danos irreparáveis do sensor. Normalmente os sensores suportam até 10% de ripple.

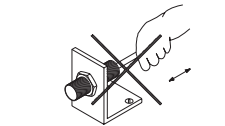
6.7 - Ruídos de Linha:

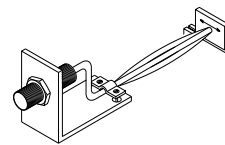
A fonte de alimentação que servir a sensores e a elementos geradores de ruídos tais como: válvulas solenóides, eletroimãs, etc; possuirá ruídos que poderão introduzir acionamentos indevidos, ou até mesmo danificar os sensores.

6.8 - Exemplo de uma Instalação Ideal:

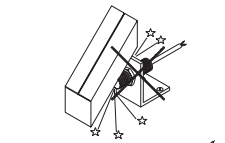
A fonte 1 é uma fonte regulada de baixa potência somente para consumo dos cartões de entrada do controlador.

Já a fonte 2 é de potência e não requer sofisticação, podendo ser simplesmente um retificador, o que normalmente é suficiente para cargas indutivas.

7- Cuidados Gerais :

7.1 - Cabo de Conexão:

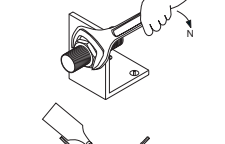
Evitar que o cabo de conexão do sensor seja submetido a qualquer tipo de esforço mecânico.

7.2 - Oscilação:

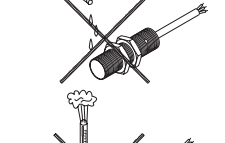
Como os sensores são resinados, pode-se utilizá-los em máquinas com movimentos, apenas fixando o cabo junto ao sensor através de braçadeiras, permitindo que só o meio do cabo oscile

7.3 - Suporte de Fixação:

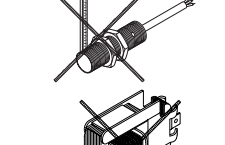
Evitar que o sensor sofra impactos com outras partes ou peças e não seja utilizado como apoio.

7.4 - Partes Móveis:

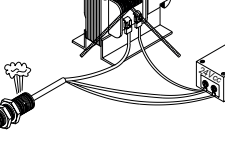
Durante a instalação observar atentamente a distância sensora do sensor e sua posição, evitando desta forma impactos com o acionador.

7.5 - Porcas de Fixação:

Evitar o aperto excessivo das porcas de fixação.

7.6 - Produtos Químicos:

Nas instalações em ambientes agressivos solicitamos contactar nosso depto técnico, para especificar o sensor mais adequado para a aplicação.

7.7 - Cond. Ambientais:

Evitar submeter o sensor a condições ambientais com temperatura de operação acima dos limites do sensor.

7.8 - Cargas Indutivas:

Utilizar o sensor para acionar altas cargas indutivas, poderá danificar permanentemente o estágio de saída dos sensores, além de gerar altos picos de tensão na fonte.

7.9 - Cablagem:

Conforme as recomendações das normas, deve-se evitar que os cabos de sensores e instrumentos de medição e controle utilizem os mesmos eletrodutos que os circuitos de acionamento.

Nota: Apesar dos sensores possuirem filtros para ruídos, caso os cabos dos sensores ou da fonte de alimentação utilizarem as mesmas canaletas dos circuitos de potência com motores, freios elétricos, disjuntores, contactores,etc; as tensões induzidas podem possuir energia suficiente para danificar permanentemente os sensores.